

实现组播带宽扩展的数字用户线接入复用器及其数据传输方法

技术领域

本发明涉及通信接入技术，尤其涉及一种实现组播带宽扩展的数字用户线接入复用器（DSLAM）及其数据传输方法。

5 发明背景

随着大量的视频节目的发展，组播视频业务已经越来越成为一种宽带网络上的必须业务，且所述的组播视频业务通常基于图 1 所示的组网模型实现，图 1 的组播视频网络包含视频头端系统、IP 域网、宽带接入网和家庭网络四个组成部分。其中，视频头端系统实现视频用户管理、
10 CA/DRM（Conditional Access/Digital Register Management，接入许可和数字注册管理）、以及将组播频道采用 MPEG-2(一种图象声音压缩标准) 编码成一路码流封装到 UDP/IP（用户数据报协议/互联网协议）报文中，然后将视频业务流送入 IP 域网。IP 域网通过 IP 组播功能将视频业务流送到宽带接入网中的 DSLAM 设备，DSLAM 将该视频业务流复制
15 到组播用户端口，从而保证用户接收到相应的视频节目。

目前，DSLAM 设备由三个部分组成：主控板、用户接口板、背板。如图 2 所示，其中，主控板由控制模块和数据处理模块组成，提供控制功能、数据流的处理分发和汇聚的功能以及上行网络侧接口等；用户接口板对外提供用户的接入接口，不同的用户接口板提供不同的接入方式，可以是 ADSL（非对称数字用户环线）、VDSL（甚高速数字用户环线）、以太网、GSHDSL 等中的一种，一般 DSLAM 可以同时提供多个用户接口板，每块用户接口板可以提供一定数量的用户接口，如 ADSL 板可以提供 32 路或者 48 路甚至 64 路接口，用户接口板通常由控制模

块和数据处理模块组成，如果是由主控板集中控制，那么用户接口板上也可能没有控制模块；背板提供了主控板和用户接口板之间的连接，主控板和用户接口板都固定在背板的槽位上，背板还提供数据总线用于主控板和用户接口板间的数据传送。

5 参见图 3 所示，图中提供主备倒换功能的两块主控板分别通过背板提供的数据总线与每块用户接口板相连接，在进行组播业务时，主控板首先会把组播视频业务流复制到与每个用户接口板相连的数据总线上，然后用户接口板接收所述的视频业务流，再发送给相应的用户接口。由于背板上只有一套用于主控板与用户接口板间通信的数据总线，这样主控板复制的视频业务流和用户数据业务将会在同一套总线内传送到用户接口板。而随着大量的视频节目发展，每个组播频道的带宽可以从 1M 到 4M，将来的 HDTV（高清晰度电视）的需求带宽甚至高达 7M 左右，一般网络中可能会有 200 个以上的视频频道为用户提供多种娱乐的选择，对 DSLAM 设备内部的带宽需求提出了更高的要求。以 200 个频道的带宽需求为例，假设每个频道为 4M，这样，DSLAM 设备便有了高达 800
10 - 1G 的组播带宽的要求，也就要求 DSLAM 的组播带宽为 800 - 1G 方
15 便可以满足相应的视频业务的需求。

但在 DSLAM 中，一般采用主控板到用户接口板之间星型的 FE 总线作为数据总线，其带宽是 FE 100Mbits/s，这样的带宽根本无法满足视频组播的带宽需求。例如，在一个用户接口板提供 64 路 ADSL 接口的情况下，假设每个端口的用户可以欣赏两个组播视频节目，如果 64 个 ADSL 接口都点播不同的视频节目，那么从主控板到每个用户接口板需要支持 128 个视频节目的传送，如果每个视频节目 4Mbits/s，那么对主控板和接口板之间的连接带宽需求至少是 512Mbits/s。因此，如果每个
20 端口的用户可以欣赏的组播视频节目更多，则主控板到用户接口板之间
25

数据总线需要的带宽越大，现有的 DSLAM 无法支持对视频业务的支撑。

发明内容

本发明的目的是提供一种实现组播带宽扩展的 DSLAM 及其数据传输方法，以实现针对组播带宽的扩展，从而使得 DSLAM 可以支持更多的组播频道数目。
5

本发明提供的实现组播带宽扩展的 DSLAM 包括主控板、用户接口板及数据总线，主控板与各用户接口板间通过数据总线相连，其特征在于，所述的主控板与各用户接口板间还通过用于传输视频业务流的视频总线相连。

10 其中，所述 DSLAM 还包括组播分发器，所述主控板包括数据处理模块以及与之相连的控制模块，其中，数据处理模块输出的视频业务流送至组播分发器的输入端，所述组播分发器的输出与所述视频总线相连接。

15 所述视频总线为组播分发器的输出与各用户接口板的数据处理模块分别相连的点对点星型总线，所述组播分发器将输入的视频业务流按其连接的用户接口板的数目复制后分别输出至各用户接口板。

所述视频总线为组播分发器的输出以及各用户接口板的数据处理模块并接的共享型总线，所述组播分发器将输入的视频业务流通过视频总线广播至各用户接口板。

20 所述视频总线的数目为多套总线，各套总线承载包含不同视频频道的视频业务流。

所述视频总线为千兆以太网总线或信元总线。

所述的视频总线为从主控板发送视频业务流到用户业务板的单向总线。

本发明提供一种实现组播带宽扩展的 DSLAM 的数据传输方法，包括：数字用户线接入复用器中的主控板判断来自网络接口的业务是否是视频业务流，如果是，则通过 DSLAM 中增设的视频总线发送至各用户接口板，否则，则通过 DSLAM 中原数据总线发送至各用户接口板。

5 所述通过 DSLAM 中增设的视频总线发送至用户接口板的步骤包括，由主控板中的数据处理模块向组播分发器发送视频业务流，组播分发器将视频业务流透传至视频总线，并通过共享型视频总线广播至各用户接口板的数据处理模块。

10 所述通过 DSLAM 中增设的视频总线发送至用户接口板的步骤包括，由主控板中的数据处理模块向组播分发器发送视频业务流，组播分发器将视频业务流按其连接的用户接口板的数目复制，将复制的视频业务流分别通过组播分发器与各用户业务板相连的点对点星型总线输出至各用户接口板的数据处理模块。

15 该方法进一步包括，用户接口板的数据处理模块从视频总线接收视频业务流，并将所述视频业务流复制到组播用户端口。

用户接口板的数据处理模块判断从视频总线接收的业务是否是视频业务流，如果是，则将所述视频业务流复制到组播用户端口，否则作丢弃处理。

20 用户接口板从用户侧接收的所有数据均通过原有的数据总线传送给主控板。

由上述本发明提供的技术方案可以看出，本发明由于采用了在 DSLAM 中原有的主控板与用户接口板的数据总线的基础上再增加一条专门用于传输视频业务流的视频总线，因此，解决了现有技术中存在的 DSLAM 无法满足视频组播带宽需求的问题。本发明的实现使得 DSLAM 可以以较低的成本实现组播带宽的扩展，满足相应的视频

组播带宽需求。

本发明的实现，从带宽来看，采用单独的星型总线型的带宽可以高达 1.25G，组播频道数可以支持 300 个以上，而且本发明采用的组播分发器 Repeater（复制器）或者 MUX（复用器）的价格远低于全 5 GE 的交换芯片；采用单独的共享总线的带宽也可以高达 1.2G 以上，也可以支持 240 个以上的高带宽视频节目。

附图简要说明

图1为组播视频网络的示意图；
图2为现有的DSLAM的结构示意图；
10 图3为现有的用户接口板与主控板间的连接结构示意图；
图4为本发明中的DSLAM的结构示意图；
图5为本发明中用户接口板与主控板间的连接结构示意图1；
图 6 为本发明中用户接口板与主控板间的连接结构示意图 2。

实施本发明的方式

15 下面结合附图对本发明进行详细描述。
本发明在 DSLAM 的背板上构建了一个视频总线，专门用于主控板到用户接口板的视频业务流的传送，从而将视频通道和传统的数据通道分离开，并实现了背板带宽的扩展。
本发明所述的实现组播带宽扩展的 DSLAM 的结构如图 4 所示，
20 主控板和用户接口板均嵌插接于背板的槽位中，并通过数据总线及视频总线连接，图中背板上所示的粗实线为视频总线，为本发明新增加的总线，用于在主控板和用户接口板间进行视频业务流的传输，可以为 GE 总线或信元总线等，细实线为数据总线，为 DSLAM 原有的总

线，用于在主控板和用户接口板间进行除视频数据业务外的其他数据业务的传输，数据总线可以为 FE 总线、GE 总线等等；所述的视频总线是一组单向传输的数据总线，数据传送的方向仅为从主控板到用户接口板，用于将主控板收到的视频组播数据发送给用户接口板，视频总线可以采用星型总线连接方式，也可以采用共享式的广播总线。
5 本发明中，新增视频总线的设置使得 DSLAM 的组播带宽的扩展更为方便容易，且成本较低。

本发明中，新增的视频总线可以为一条，也可以为多条，如果所述的视频总线为多条时，则在主控板的数据处理模块上还需要增加相应的处理功能，从而便于在视频业务的传输过程中选择空闲的或者合适的视频总线进行视频数据业务的传输。
10

实施例 1：

如图 5 所示，图 5 示出了本发明中的视频总线采用星型总线方式的连接示意图，在原有主控板的数据处理模块的输出位置增加一个组播分发器模块 100（即为相应的总线接口模块），该模块的各输出通过星型总线分别与各个用户接口板相连，其功能是将单一的视频业务流送到视频总线上，由视频总线再发送到每个用户接口板上。星型总线方式下的组播分发器模块是一个一进多出的复制功能模块，该模块的输出接口数目等于用户接口板的数目。星型总线连接方式中，所述的视频总线可以选择 LVDS（Low Voltage Differential Signal，低压差分信号）总线或者选择 GE（千兆以太网）总线，对应的组播分发器模块便可以选择 LVDS 的 Repeater（复制器）器件或者选择 GE Mux（GE 复用器）器件。本发明在用户接口板的数据处理模块上也需要扩展提供的组播视频总线的接口，接收视频业务流的下发，然后复制，
15 并与数据业务流一起发送至组播用户端口。
20
25

基于图 5 所示的星型连接方式，数据传输的过程如下：

主控板中的数据处理模块接收来自网络接口的业务流，判断所接收的业务流是否是视频业务流，如果是，则输出至组播分发器，否则则输出至数据总线，通过数据总线发送至用户接口板；

5 组播分发器收到视频业务流后，在广播发送方式下根据所连接的用户业务板数将视频业务流复制相同份数，在组播方式下根据组播配置复制视频业务流，然后通过视频总线发送至用户接口板的数据处理模块；

10 用户接口板的数据处理模块判断来自视频总线的业务流是否是视频业务流，如果是，则按组播用户端口数将视频业务流复制相同的份数，以组播的方式与接收的来自数据总线的数据流一起发送至用户终端，否则将视频业务流作丢弃处理。

15 如果有多套星型总线（如图 5 中虚线所示），组播分发器可通过逻辑控制将不同视频频道的视频业务流分发至不同的星型总线。例如，组播分发器将第一组播源地址的视频业务流发送至第一星型总线，将第二组播源地址的视频业务流发送至第二星型总线。

实施例 2：

如图 6 所示，图 6 示出了本发明中的视频总线采用共享型总线方式的连接示意图，在原有主控板的数据处理模块的输出位置增加一个共享型总线接口的组播分发器模块 100（即相应的总线接口模块），该模块的输出以及各个用户接口板通过共享型总线并接，共享型总线方式下的组播分发器模块 100 的功能是驱动单一的视频业务流透传至共享型总线，因为该总线是共享式的，所以在背板上会以广播的方式传送到每一个用户接口板；用户接口板根据组播源地址选择共享总线广播的视频业务流，然后复制到相应的组播用户端口。此时的共享

型总线可以选择 Cell Bus (信元总线, 一种基于定长单位的数据总线) 总线或者简化只提供发送功能的 Cell Bus, 或者选择 Utopia 总线 (一种 ATM 接口总线) 等, 组播分发器模块是一个一出的总线接口模块, 可以选择 Cell Bus 的总线接口器件, 从而实现视频业务流广播到用户 5 接口板。在用户接口板的数据处理模块上也需要扩展提供组播视频总线的接口, 接收视频业务流的下发, 然后复制, 并与数据业务流一起发送至组播用户端口。

基于图 6 所示的共享总线连接方式, 数据传输的过程如下:

主控板中的数据处理模块接收来自网络接口的业务流, 判断所接 10 收的业务流是否是视频业务流, 如果是, 则输出至组播分发器, 否则则输出至数据总线, 通过数据总线发送至用户接口板;

组播分发器收到视频业务流后, 直接通过视频总线以广播的方式发送至用户接口板的数据处理模块;

用户接口板的数据处理模块判断来自视频总线的业务流是否是 15 视频业务流, 如果是, 则按组播用户端口数将视频业务流复制相同的份数, 以广播的方式与接收的来自数据总线的数据流一起发送至用户终端, 如 STB (机顶盒)、TV (电视)、PC (主机) 等, 否则将视频业务流作丢弃处理。

以上两个方案的区别在于星型连接方式下用户接口板的数据处理模块需要提供两个视频总线接口分别与主备主控板相接, 而且所述的视频数据业务在背板上需要传送多份; 而共享总线型方式下用户接 20 口板的数据处理模块只需要提供一个视频总线接口, 而且背板上只会传送一份广播视频数据流便可以保证各个用户接口板准确地接收相应的视频数据业务。

如果有多套共享型总线 (如图 6 中虚线所示), 组播分发器可通 25

过逻辑控制将不同视频频道的视频业务流分发至不同的共享总线。例如，组播分发器将第一组播源地址的视频业务流发送至第一共享总线，将第二组播源地址的视频业务流发送至第二共享总线。

另外，本发明中用户接口板从用户侧接收的所有数据均通过原有的
5 数据总线传送给主控板。

本发明中新增的视频总线可以根据 DSLAM 组播带宽的需求选择应用，如选择应用信元总线或 GE 总线等，因而可以方便地进行组播带宽的扩展，以满足网络中不同的组播带宽的需求。

以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围
10 并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范
围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。
因此，本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

权利要求书

1. 一种实现组播带宽扩展的 DSLAM(数字用户线接入复用器),
包括主控板、用户接口板及数据总线, 主控板与各用户接口板间通过数
据总线相连, 其特征在于, 所述的主控板与各用户接口板间还通过用于
5 传输视频业务流的视频总线相连。

2. 如权利要求 1 所述的 DSLAM, 其特征在于, 所述 DSLAM 还
包括组播分发器, 所述主控板包括数据处理模块以及与之相连的控制模
块, 其中, 数据处理模块输出的视频业务流送至组播分发器的输入端,
所述组播分发器的输出与所述视频总线相连接。

10 3. 如权利要求 1 或 2 所述的 DSLAM, 其特征在于, 所述视频总
线为组播分发器的输出与各用户接口板的数据处理模块分别相连的点
对点星型总线, 所述组播分发器将输入的视频业务流复制后分别输出至
各用户接口板。

15 4. 如权利要求 1 或 2 所述的 DSLAM, 其特征在于, 所述视频总
线为组播分发器的输出以及各用户接口板的数据处理模块并接的共享
型总线, 所述组播分发器将输入的视频业务流通过视频总线直接广播至
各用户接口板。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的 DSLAM, 其特征在于, 所述视频总
线包括一套总线或承载不同视频频道的视频业务流的多套总线。

20 6. 如权利要求 1 或 2 所述的 DSLAM, 其特征在于, 所述视频总
线为千兆以太网总线或信元总线。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的 DSLAM, 其特征在于, 其特征在于
所述的视频总线为从主控板发送视频业务流到用户业务板的单向总线。

8. 一种实现组播带宽扩展的 DSLAM 的数据传输方法, 其特征

在于,通过视频总线连接 DSLAM 中的主控板和各用户接口板,主控板判断来自网络接口的业务是否是视频业务流,如果是,则通过 DSLAM 中视频总线发送至各用户接口板,否则,则通过 DSLAM 中原数据总线发送至各用户接口板。

5 9、如权利要求 8 所述方法,其特征在于,所述通过 DSLAM 中视频总线发送至用户接口板的步骤包括,由主控板中的数据处理模块向增设的组播分发器发送视频业务流,组播分发器将视频业务流透传至视频总线,并通过共享型视频总线广播至各用户接口板的数据处理模块。

10 10、如权利要求 8 所述的方法,其特征在于,所述通过 DSLAM 中视频总线发送至用户接口板的步骤包括,由主控板中的数据处理模块向组播分发器发送视频业务流,组播分发器在广播发送方式下将视频业务流按其连接的用户接口板的数目复制,在组播发送方式下根据组播配置复制视频业务流,然后将复制的视频业务流分别通过组播分发器与各用户业务板相连的点对点星型总线输出至各用户接口板的数据处理 15 模块。

11、如权利要求 8、9 或 10 所述的方法,其特征在于,该方法进一步包括,用户接口板的数据处理模块从视频总线接收视频业务流,并将所述视频业务流复制到组播用户端口。

20 12、如权利要求 8、9 或 10 所述的方法,其特征在于,该方法进一步包括,用户接口板的数据处理模块判断从视频总线接收的业务是否是视频业务流,如果是,则将所述视频业务流复制到组播用户端口,否则作丢弃处理。

25 13、如权利要求 8、9 或 10 所述的方法,其特征在于,该方法进一步包括,用户接口板从用户侧接收的所有数据均通过原有的数据总线传送给主控板。

1/3

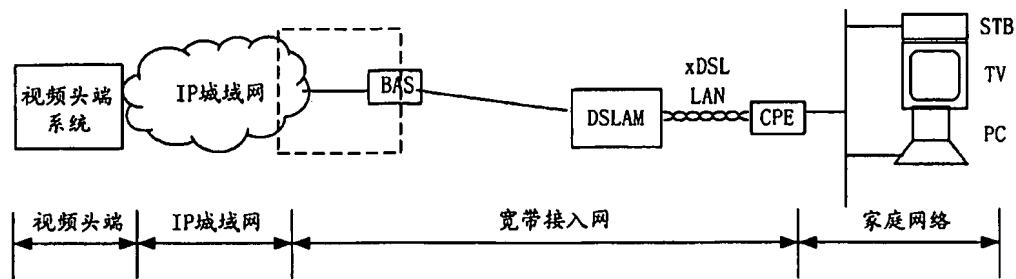


图 1

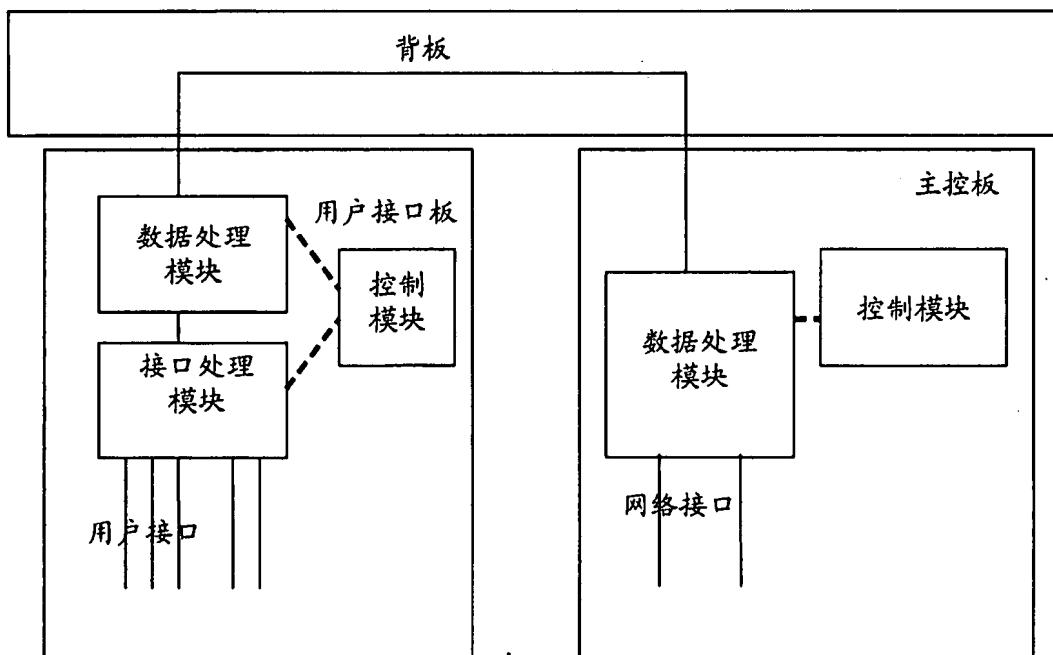


图 2

2/3

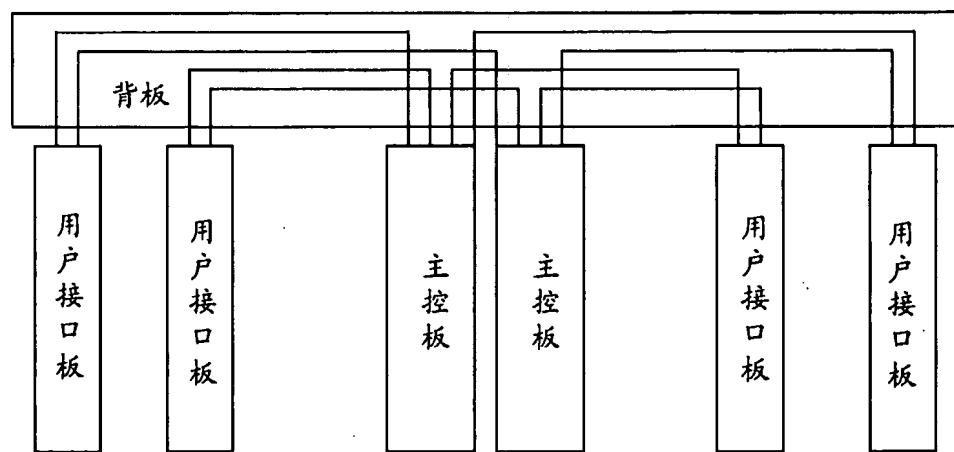


图 3

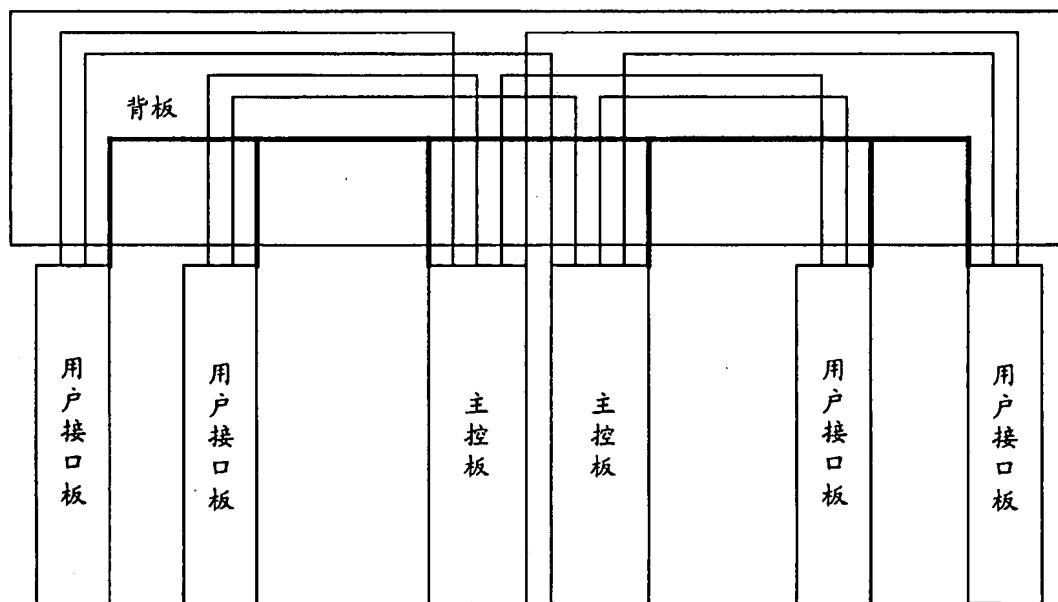


图 4

3/3

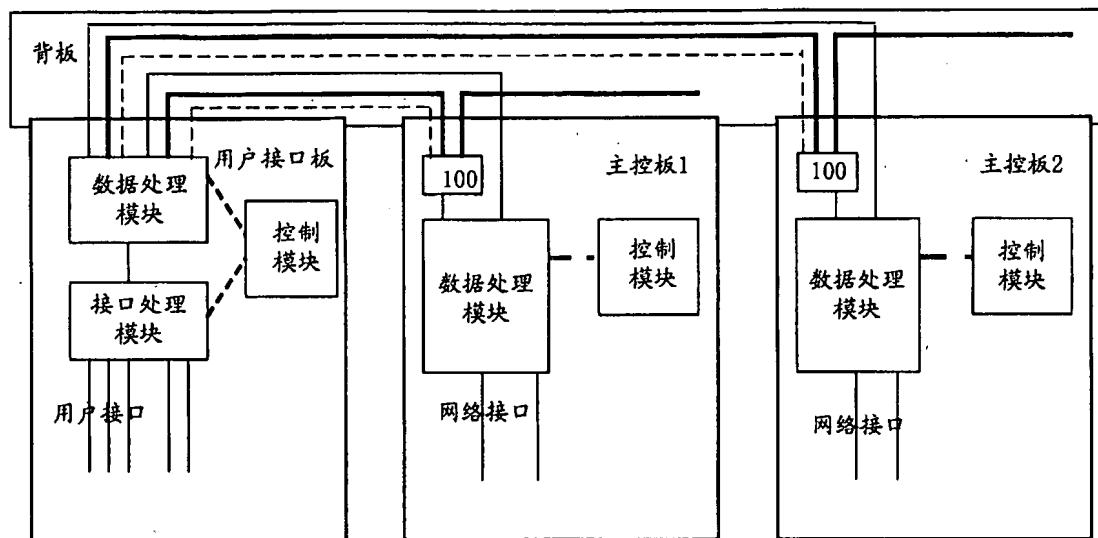


图 5

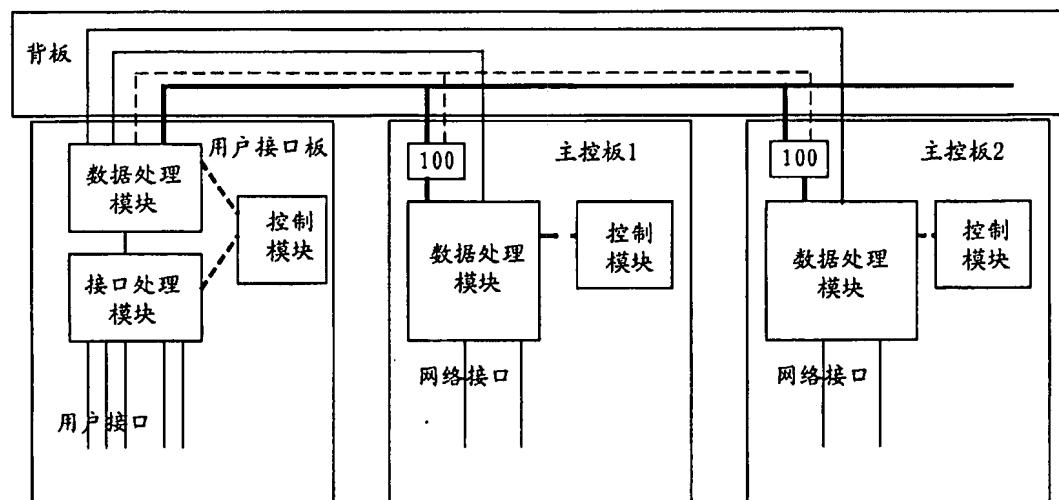


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2005/000094

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC⁷: H04L12/40

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC⁷: H04L12/40

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, 中国期刊全文库, WPI, EPODOC, PAJ (视频, 总线, 视频总线, 数据, 接口, 板, 业务, visual bus, data bus, interface, panel, traffic)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	"Concept Design Of Shipborne Combat Training System" YU Yun-zhi ,SONG Xin Jun 2004 Information Command Control System & Simulation Technology CN1403932 A ((UYXI-N) UNIV XIAN JIAOTONG) 19.Mar 2003 fig1	1-13
X		1-13
A	CN1125491 A ((MEDI-N) MEDIA 100 INC - (DATA-N) DATA TRANSLATION INC) 26.Jun 1996 see the whole document	1-13

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 13.Apr 2005	Date of mailing of the international search report 19 · MAY 2005 (19 · 05 · 2005)
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer ZHU Q  Telephone No. 86-10-62084554

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2005/000094

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN1403932 A	19.03.2003	none	
CN1125491 A	26.06.1996	US6141709 A	31.10.2000
		WO9424626 A1	27.10.1994
		AU6401594 A	08.11.1994
		EP0694186 A1	31.01.1996
		US5488695 A	30.01.1996
		JP8511384 T T	26.11.1996
		AU685098 B	15.01.1998
		US6006020 A	21.12.1999

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2005/000094

A. 主题的分类

IPC⁷: H04L12/40

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC⁷: H04L12/40

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNPAT, 中国期刊全文库, WPI, EPODOC, PAJ (视频, 总线, 视频总线, 数据, 接口, 板, 业务, visual bus, data bus, interface, panel, traffic)

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	“舰载作战训练系统的概念设计” 6 月 2004 情报指挥控制系统与仿真技术	余云智, 宋昕 页 64—66, 图 1, 2
X	CN1403932 A 19.3 月 2003	(西安交通大学) 图 1
A	CN1125491 A 26.6 月 1996	(传播 100 公司) 参见全文

 其余文件在 C 栏的续页中列出。 见同族专利附件。

- * 引用文件的具体类型:
 - “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件
 - “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利
 - “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件
 - “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件
 - “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件
- “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件
- “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性
- “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性
- “&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期 13.4 月 2005(13.04.2005)	国际检索报告邮寄日期 19 · 5 月 2005 (19 · 05 · 2005)
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区菊园桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451	受权官员 朱琦 印 电话号码: (86-10)-62084554

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2005/000094

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1403932 A	19.03.2003	无	
CN1125491 A	26.06.1996	US6141709 A	31.10.2000
		WO9424626 A1	27.10.1994
		AU6401594 A	08.11.1994
		EP0694186 A1	31.01.1996
		US5488695 A	30.01.1996
		JP8511384T T	26.11.1996
		AU685098 B	15.01.1998
		US6006020 A	21.12.1999